

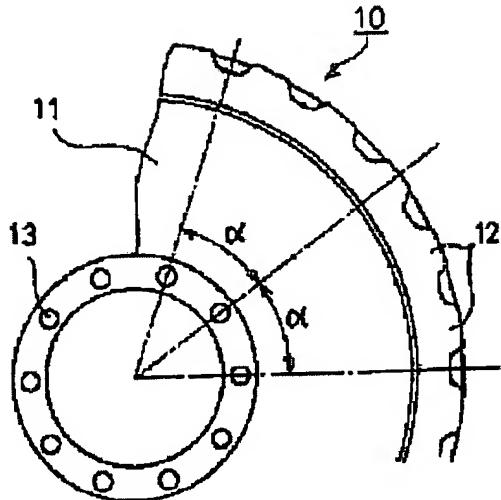
TIRE STRUCTURE

Patent number: JP11245624
Publication date: 1999-09-14
Inventor: KOMORI SHINYA; KANAYAMA NOBORU
Applicant: KOMATSU MFG CO LTD
Classification:
- **international:** B60C11/00; B60C11/00; (IPC1-7): B60C11/03;
B60C11/11; B60L3/00
- **europen:** B60C11/00D
Application number: JP19980069362 19980304
Priority number(s): JP19980069362 19980304

[Report a data error here](#)

Abstract of JP11245624

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the vibration and noise at the time of traveling by fitting two lines of lug pattern inside and outside of a rim in the circumferential direction, and shifting the inside lug pattern and the outside lug pattern from each other at 1/2 pitch. **SOLUTION:** Taken (n) as natural logarithm, (b) as the number of fitting hole 13 and S as the number of lug 12, the relation between the number of the fitting hole 13 and the number of the lug 12 to be fixed on the periphery of a rim 11 is obtained on the basis of a formula. For example, the number of the lug 12 when the number of the fitting hole 13 is 10 is set at 25. At this stage, an odd number 5 of the lug 12 can be provided between two pitch angle 2α (one pitch = α) of the fitting hole 13. With this structure, in the case of using two single tires so as to form a double tire, the fitting holes 13 of the inside rim 11 and the fitting holes 13 of the outside rim 11 are shifted by one pitch in the rotating direction so that position of the lugs 12 of the inside tire structure 10 and position of the lugs 12 of the outside tire structure 10 are displaced from each other at 1/2 pitch.



$$S = (2n - 1) \times b / 2$$

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-245624

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 9 月 14 日

(51) Int. Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B60C 11/03

B60C 11/03

A

11/11

B60L 3/00

B

B60L 3/00

B60C 11/08

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平 10-69362

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

(22) 出願日

平成 10 年 (1998) 3 月 4 日

(72) 発明者 小森 信也

神奈川県川崎市川崎区中瀬 3-20-1

株式会社小松製作所建機研究所内

(72) 発明者 金山 登

大阪府枚方市上野 3-1-1 株式会社小
松製作所大阪工場内

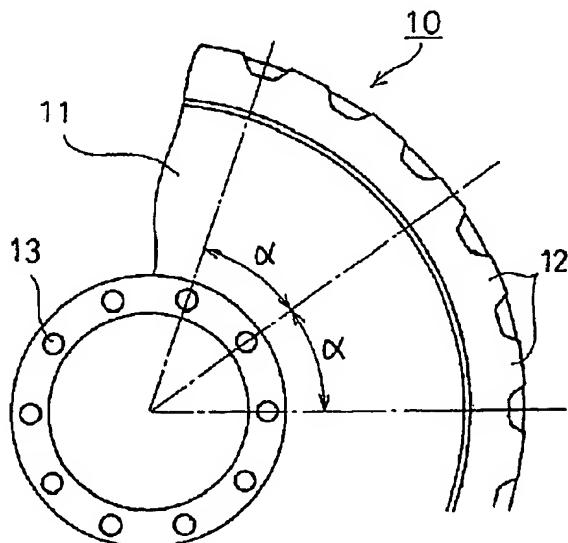
(74) 代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54) 【発明の名称】 タイヤ構造

(57) 【要約】

【課題】 ダブルタイヤの内側ラグに対して、外側ラグを $1/2$ ピッチずらして装着が可能として走行時の振動、及び騒音を防止する。

【解決手段】 一体構造のタイヤにおいて、前記タイヤはリム 11 の外周方向の内側と外側の 2 列に取着し、かつ、内側のラグパターン 12 と外側のラグパターン 12 とは $1/2$ ピッチずらした構成としたものである。



10 : タイヤ構造

11 : リム

12 : ラグ

13 : 取付穴

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リムの外周方向に多数個のラグを隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記タイヤはリム(11)の外周方向の内側と外側の2列に取着し、かつ、内側のラグパターン(12)と外側のラグパターン(12)とは $1/2$ ピッチずらしたことを特徴とするタイヤ構造。

【請求項 2】 駆動装置に連結されるリムと、このリムの外周方向に多数個隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記駆動装置(6)と連結するための円周上に均等のピッチで設けた複数の取付け孔(13)を有するリム(11)と、前記複数の取付け孔(13)のうちの取付け孔(13)が2ピッチの間にリム(11)の外周方向に前記ラグ(12)を奇数個配設されることを特徴とするタイヤ構造。

【請求項 3】 リム(11)の外周方向に連続したラグパターンを有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のタイヤ構造。

【請求項 4】 頂部側、あるいはリム側から延在する突起部(14a)により、略U字形状、あるいは略コ字形状に形成される中空部(14)を前記ラグの内部に設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のタイヤ構造。有することを特徴とするタイヤ構造。

【請求項 5】 リムの外周方向に多数個のラグを隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記ラグ(12)は前記リム(11a)の外周の幅方向に少なくとも2列に配置され、かつ、外側のラグ(12a)を所定の幅にするとともに、内側のラグ(12)と外側のラグ(12a)とを所定間隔離間して配設したことを特徴とするタイヤ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、装輪式建設車両等の車両に用いるタイヤに係り、特に、走行時の振動や騒音を防止する一体のタイヤ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 以下に従来のタイヤ構造について図13乃至図16により説明する。図13は装輪式建設車両1の側面図である。駆動装置6により駆動されるタイヤ10を有する下部走行体2には上部旋回体3が旋回自在に搭載されている。上部旋回体3には運転室4およびブーム、アーム、およびバケットからなる作業機5が搭載されている。

【0003】 図14は駆動装置6とタイヤ10との連結部を示す側面断面図である。油圧モータ等により駆動される駆動装置6に2個のシングルタイヤのリム11、11をボルト7により並列に締着してダブルタイヤを構成している。このリム11の外周方向にはゴム等の弾性体で形成される複数個のラグ12が隣接して固定されている。

【0004】 図15はダブルタイヤ10の正面図である。リム11の外周方向には多数個のラグ12が隣接して固定されている。またリム11には図示しない駆動装置6に取着するために円周上に10個の取付穴13が同一ピッチで設けられている。ところで、図14に示すシングルタイヤのリム11、11をボルト7により並列に締着してダブルタイヤとして使用する場合は、内側と外側のラグ12、12の取付けピッチが同一となり、タイヤからの振動および騒音が大きいとの問題を抱えているのが実情である。また、図16に示すように、装輪式建設車両1が凍結した道路等を走行する場合は、ダブルのタイヤ10の全体を覆うタイヤチェーン20aを装着している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のタイヤは図15に示すように、リム11に設けられた駆動装置6に連結するための取付穴13は円周上に10ヶ所同一ピッチで設けられており、隣合う取付穴13、13の成す角度θ1は 36° である。ラグ12は円周上に

22個、同一ピッチで設けられており、1個のラグ12の取付け角度θ2は $360^\circ/22 = 16.36^\circ$ である。この取付穴13、13の成す角度θ1(36°)の範囲内に装着できるラグ12の数は、 $\theta_1/\theta_2 = 36^\circ/16.36^\circ = 2.2$ 個である。前記ダブルタイヤ10の内側のラグ12に対して、外側のラグ12を $1/2$ ピッチずらすことにより、走行時の振動や騒音を低減できることは実用テストで確認されているが、前述の如くシングルタイヤ2個を駆動装置6に装着し、ダブルのタイヤ10として使用した場合、リム11の取付穴1

30 3、13の成す角度θ1(36°)の範囲内に装着できるラグ12の数は、 $\theta_1/\theta_2 = 36^\circ/16.36^\circ = 2.2$ 個であり、ダブルタイヤ10の内側のラグ12に対して、外側のラグ12を $1/2$ ピッチずらすことができない。したがって、従来のダブルタイヤは、走行時の振動が多くて乗り心地が悪く、騒音も大きいという問題がある。

【0006】 また、図16で説明したように装輪式建設車両1が凍結した道路等を走行するときにタイヤチェーンを装着する場合、ダブルのタイヤ10の全体を覆うタイヤチェーン20aを特別に準備する必要があり、コストも高くなる。さらに、車体の外側端部とタイヤとの隙間が狭い場合は、タイヤチェーンが車体に接触するという問題がある。

【0007】 本発明は上記の問題点に着目し、ダブルタイヤの内側ラグに対して、外側ラグを $1/2$ ピッチずらして装着が可能として走行時の振動と騒音を防止するとともに、一般車両のシングル幅のタイヤチェーンの使用が可能で、走行時に車体とタイヤチェーンとの干渉の恐れのないタイヤ構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段および作用効果】上記の目的を達成するために、本発明に係るタイヤ構造の第1発明は、リムの外周方向に多数個のラグを隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記タイヤはリムの外周方向の内側と外側の2列に取着し、かつ、内側のラグパターンと外側のラグパターンとは $1/2$ ピッチずらした構成としたものである。上記構成によれば、内側のラグに対して、外側のラグを $1/2$ ピッチずらすことにより、走行時の振動や騒音を低減できることは実用テストで確認されており、オペレータは走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができるので一体のタイヤ構造として有用である。

【0009】第2発明は、駆動装置に連結されるリムと、このリムの外周方向に多数個隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記駆動装置と連結するための円周上に均等のピッチで設けた複数の取付け孔を有するリムと、前記複数の取付け孔のうちの取付け孔が2ピッチの間にリムの外周方向に前記ラグを奇数個配設される構成としたものである。上記構成によれば、2個のシングルタイヤを並列に結合してダブルタイヤを構成する場合、それぞれの取付穴ピッチを回転方向に1ピッチずらして結合することにより内側のラグと外側のラグを $1/2$ ピッチずらすことができる。したがって、走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができるので、一体のタイヤ構造として有用である。

【0010】第3発明は、第1発明または第2発明の構成において、リムの外周方向に連続したラグパターンを有する構成としたものである。上記構成によれば、同一パターンのラグをリムの外周方向に連続して固設したので、さらに走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができる。

$$S = (2n-1) \times b / 2$$

【0011】第4発明は、第1発明または第2発明の構成において、頂部側、あるいはリム側から延在する突起部により、略U字形状、あるいは略コ字形状に形成される中空部を前記ラグの内部に設けた構成としたものである。上記構成によれば、第1発明または第2発明の作用効果に加えて、リムの外周方向に多数個固設されるラグは中空部を有しているので、走行時の振動を大幅に吸収して乗り心地を向上し、騒音も低減することができる。

【0012】第5発明は、リムの外周方向に多数個のラグを隣接したラグパターンを持つ一体構造のタイヤにおいて、前記ラグは前記リムの外周の幅方向に少なくとも2列に配置され、かつ、外側のラグを所定の幅にするとともに、内側のラグと外側のラグとを所定間隔S離間して配設した構成としたものである。上記構成によれば、外側のラグの幅を一般車両のタイヤ幅と同一にするとともに、リムに固設される内側のラグと外側のラグとを所定間隔S離間して配設したので、タイヤチェーンをその隙間Sに挿入して外側のラグに係止できる。これにより、特別なタイヤチェーンを製作する必要がないので、コストが安価となるとともに、外側のラグにタイヤチェーンを係止することにより、走行時に車体とタイヤチェーンが接触するという問題は解消される。

【0013】【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るタイヤ構造の一実施例について、図1乃至図12を参照して詳述する。なお、図13乃至図16と同一符号を付したものは同一機能を有するものであり詳細の説明は省略する。先ず、本発明に係るタイヤ構造の第1実施例を図14、図15を参照して図1、図2および表1により説明する。

【0014】

【表1】

n	b	s	b	s	b	s
1	8	4	10	5	12	6
2	8	12	10	15	12	18
3	8	20	10	25	12	30
4	8	28	10	35	12	42
5	8	36	10	45	12	54
以下省略						

【0015】図1に示すタイヤ構造の第1実施例は、前述の図15に示す従来のリム11の取付穴13が10個であり、2個のシングルタイヤを並列に配設してダブル

タイヤを構成した場合、従来のタイヤは前述の如く内側のラグ12と外側のラグ12とを $1/2$ ピッチずらすことができない。そのため、走行時のタイヤからの振動、

騒音を低減することができないとの問題点を改良するものである。図1に示すように、リム11に設けられた取付穴13を用いて図示しない駆動装置6にボルト7により締着される。このリム11の外周上に複数のラグ12が同一ピッチで隣接して固設され、タイヤ構造10は一体構成されている。本実施例の要旨とするところは図1に示す取付穴13の数と、リム11の外周上に固設するラグ12の数との関係を下記式により求めるようにしたものである。ここで、nは自然数、bは取付穴13の数、Sはラグ12の数としたときに、

$$S = (2n - 1) \times b / 2$$

この式により決定される取付穴13の数に対応するラグ12の数Sは、表1に示すように、例えば、取付穴13の数bが10のときは、ラグ12の数を5又は15、25、35、45のうちのいずれかから選択すれば良い。図1に示すように、取付穴13の数が10の時にラグ12の数を25にする。このとき、取付穴13の2ピッチ角2α(1ピッチ角=α)の間にはラグ12は奇数個の5個固設することができる。これにより、図1、及び図2の側面図に示すように、シングルタイヤを2個使用してダブルのタイヤ10を構成する場合、内側リム11の取付穴13と外側リム11の取付穴13とを回転方向に1ピッチ角ずらすことにより、内側タイヤ構造10のラグ12の位置と外側タイヤ構造10のラグ12の位置を1/2ピッチずらすことができる。

【0016】このような第1実施例のタイヤ構造によれば、前述の如く表1に示すようにラグの数を設定すれば、内側のラグに対して、外側のラグを1/2ピッチずらすことができる。これにより、走行時の振動や騒音を低減できることは実用テストで確認されており、オペレータは走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができるので一体のタイヤ構造として有用である。また、図2に示すように、リム11の外周上には同一のV型パターンのラグ12が連続的に固設されているので、さらに走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができる。ラグ12のパターンは他の形状であっても良い。

【0017】次に、本発明に係る第2実施例のタイヤ構造10を図14、図15を参照して図2、図3により説明する。前述の図15に示す従来のリム11の取付穴13が10個であり、2個のシングルタイヤを並列に配設してダブルタイヤを構成した場合、従来のタイヤは前述の如く内側のラグ12と外側のラグ12とを1/2ピッチずらすことができない。そのため、走行時の振動、騒音を低減することができないとの問題点を改良するものである。図3に示すように、リム11に設けられた取付穴13を用いて図示しない駆動装置6にボルト7により締着される。このリム11の外周上に複数のラグ12が固設されている。本実施例の要旨とするところは、図3に示す取付穴13の基準点Aに対して、ラグ12が1/

2ピッチずれるようにした取付穴13の基準点Bを配置するようにしたものである。図3に示す状態は取付穴13の取付ピッチCに対して基準点Aから基準点Bまでは5ピッチ(5C)としてあり、その5ピッチ間にラグ12が5、5個リム11の外周上に固設されるようとしてある。これによりシングルタイヤを2個使用してダブルのタイヤ構造10として装着する場合、図2の側面図に示すように内側シングルタイヤと外側シングルタイヤのラグ12、12の相対位置を1/2ピッチずらすことができる。なお、前記取付穴13の基準点Aと基準点Bとは、タイヤ構造10の組み立てし易さを考慮して適宜位置変更、あるいは、複数箇所設けるようにしても良い。すなわち、前記取付穴13の取付ピッチCに対して基準点Aから基準点Bまでは図3に示す5ピッチでなくても良く、例えば前記取付穴13の基準点Aから基準点Bまでを3ピッチとした場合は、その3ピッチ間にラグ12の数が2、5、3、5、4、5、……と1/2個ずれるようすれば良い。

【0018】次に、本発明に係る第3実施例のタイヤ構造10aを図4および図5により説明する。なお、図4は駆動装置6とタイヤ構造10aとの連結部を示す側面断面図であり、図5はタイヤ構造10aの側面図である。図4に示すように、駆動装置6にボルト7により締着されたリム11aの幅W1は、前記図2に示したリム11の幅Wに比して十分に広く、ラグ12を2列に配置できるだけの幅を有している。すなわち、リム11aの外周上にラグ12を内側と外側の2列に固設し、ダブルのタイヤ構造10aを一体構成している。タイヤ構造10aのリム11aの外周上には、図5に示すようにV型パターンのラグ12が内側と外側の2列に連続して固設され、内側のラグ12と外側のラグ12とは1/2ピッチ(1/2P)ずらしてある。したがって、第3実施例のタイヤ構造によれば、走行時の振動、騒音を低減することができる。なお、ラグ12のパターンは他の形状であっても良い。

【0019】次に、本発明に係る第4実施例のタイヤ構造10bを図6により説明する。リム11の外周方向に多数個固設されるラグ12は、リム11側から延在する突起部14aにより、略U字形状、あるいは略コ字形状40に形成される中空部14が形成される。この突起部14aをラグ12の頂部側から延在することにより、略U字形状、あるいは略コ字形状に形成される中空部14を形成するようにしても良い。したがって、第4実施例のタイヤ構造によれば、リムの外周方向に多数個固設されるラグは中空部を有しているので、走行時の振動を大幅に吸収して乗り心地を向上し、騒音も低減することができる。

【0020】次に、本発明の第5実施例のタイヤ構造10cを図7乃至図9により説明する。広幅W1のリム11aは、外周上に幅方向に2列のラグ12、12aが固

設され、ダブルのタイヤ構造 10c を構成している。車体の最外側に設けられた所定幅 T のラグ 12a とその内側に隣接して配置されたラグ 12 との間には所定隙間 S が設けられている。ラグ 12a の幅 T は、一般車両のタイヤに用いられるタイヤチェーンに適合する幅に設定されており、隙間 S はタイヤチェーンの端部を挿入可能な寸法に設定されている。

【0021】図 8、及び図 8 の Y 矢視図の図 9 は第 5 実施例に説明したタイヤ構造 10c にタイヤチェーン 20 を装着した状態を示している。凍結した道路等を走行する場合には図 8 に示すように、車体の最外側に配置されたラグ 12a にタイヤチェーン 20 を装着する。前述のように、ラグ 12a の幅 T は一般車両のタイヤに用いられるタイヤチェーン 20 に適合する幅に定められており、隙間 S はタイヤチェーン 20 の端部を挿入可能な寸法に設定されている。したがって、一般車両のタイヤチェーン 20 を装着することが可能であり、特別なタイヤチェーンを製作する必要がないためコストが安い。また、車体の最外側にタイヤチェーン 20 を装着するため、車体端部とタイヤチェーン 20 とが接触することは防止される。

【0022】次に、本発明に係る第 6 実施例のタイヤ構造 10d を図 10 により説明する。幅の広いリム 11a の外周上には車体の最外側に幅 T のラグ 12a が配置され、その内側には隙間 S を設けて幅 T 1 のラグ 12b が配置されている。この場合 $T_1 > T$ であり、内側のラグ 12b の幅を大きくした場合でも問題がない例であり、最外側のラグ 12a には図 8 で説明した一般車両用のタイヤチェーン 20 を装着可能である。効果は第 5 実施例のものと同一なので説明は省略する。

【0023】次に、本発明に係る第 7 実施例のタイヤ構造 10e を図 11 により説明する。幅の広いリム 11a の外周上には車体の最外側に幅 T のラグ 12a が配置され、その内側には隙間 S を設けて幅 T 2 のラグ 12c が配置され、さらにその内側には隣接して幅 T 3 のラグ 12d が配置されている。すなわち、ラグを 3 列に配置したものである。最外側のラグ 12a には図 8 で説明した一般車両のタイヤチェーン 20 を装着可能である。効果は第 5 実施例のものと同一なので説明は省略する。

【0024】本発明に係る第 8 実施例のタイヤ構造 10f を図 12 により説明する。シングルタイヤを 2 個組み合わせてダブルのタイヤ構造 10f を構成しており、車体の外側に位置するリム 11 に固設するラグ 12a の幅を T とし、内側に位置するリム 11 に固設するラグ 12 との隙間を S としている。最外側のラグ 12a には、前記図 8 で説明した一般車両のタイヤチェーン 20 を装着可能である。効果は第 5 実施例と同一なので説明は省略する。

【0025】以上説明した本発明のタイヤ構造によれば、一体のタイヤ構造において、内側のラグに対して、

外側のラグを $1/2$ ピッチずらすことにより、走行時の振動や騒音を低減できることは実用テストで確認されている。したがって、オペレータは走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができるので一体のタイヤ構造として有用である。

【0026】また、リム取付け孔の 2 ピッチの間にリムの外周方向にラグを奇数個固設するようにして、2 個のシングルタイヤを並列に結合してダブルタイヤを構成する場合、それぞれの取付穴ピッチを回転方向に 1 ピッチずらして結合することにより内側のラグと外側のラグを $1/2$ ピッチずらすことができる。したがって、走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができるので、一体のタイヤ構造として有用である。

【0027】さらに、同一バターンのラグをリムの外周方向に連続して固設したので、走行時の振動が少なくて乗り心地が良く、騒音も低減することができる。

【0028】さらにまた、ラグは、頂部側、あるいはリム側から延在する突起部により、略 U 字形状、あるいは略コ字形状に形成される中空部を有する構成としたので、走行時の振動を大幅に吸収して乗り心地を向上し、騒音も低減することができる。

【0029】そして、一体のタイヤ構造において、外側のラグの幅を一般車両のタイヤ幅と同一にするとともに、リムに固設される内側のラグと外側のラグとを所定間隔 S 離間して配設したので、タイヤチェーンをその隙間 S に挿入して外側のラグに係止できる。これにより、特別なタイヤチェーンを製作する必要がないので、コストが安価となるとともに、外側のラグにタイヤチェーンを係止することにより、走行時に車体とタイヤチェーンが接触するという問題は解消される。

【0030】本発明のタイヤ構造を装輪式建設車両で説明したが、これ以外のクレーン車、ホイールローダ等の建設車両および産業車両に適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 実施例の 2 列のラグを $1/2$ ピッチずらして取り付けるためのラグの配置を説明する図である。

【図 2】本発明に係る 2 列のラグを $1/2$ ピッチずらして取り付けたタイヤ構造の側面図である。

【図 3】本発明に係る第 2 実施例の 2 列のラグを $1/2$ ピッチずらして取り付けるためのラグの配置を説明する図である。

【図 4】本発明に係る第 3 実施例の 1 個のリムの外周方向に 2 列のラグを配置したダブルタイヤの構成を説明する断面図である。

【図 5】本発明に係る第 3 実施例の 1 個のリムの外周方向に 2 列のラグを配置したダブルタイヤの側面図である。

【図 6】本発明に係る第 4 実施例のタイヤ構造の正面図

である。

【図 7】本発明に係る第 5 実施例のダブルタイヤにタイヤチェーンを装着するためのラグの配置を説明する図である。

【図 8】本発明に係る第 5 実施例のダブルタイヤにタイヤチェーンを装着した側面図である。

【図 9】同、正面図である。

【図 10】本発明に係る第 6 実施例のダブルタイヤにタイヤチェーンを装着するためのラグの配置を説明する図である。

【図 11】本発明に係る第 7 実施例のトリプルタイヤにタイヤチェーンを装着するためのラグの配置を説明する図である。

【図 12】本発明に係る第 8 実施例の 2 個のシングルタイヤで構成したダブルタイヤにタイヤチェーンを装着す

るためのラグ配置を説明する図である。

【図 13】装輪式建設車両の側面図である。

【図 14】2 個のシングルタイヤを用いたダブルタイヤの構成を説明する側面断面図である。

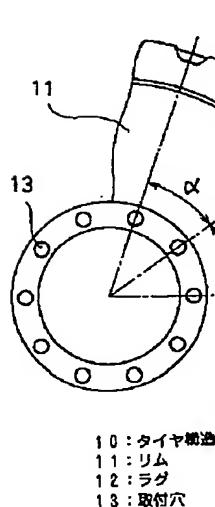
【図 15】従来のダブルタイヤにタイヤチェーンを装着した図である。

【図 16】従来のリムに設けられた駆動装置取付穴とラグの位置との関係を説明する図である。

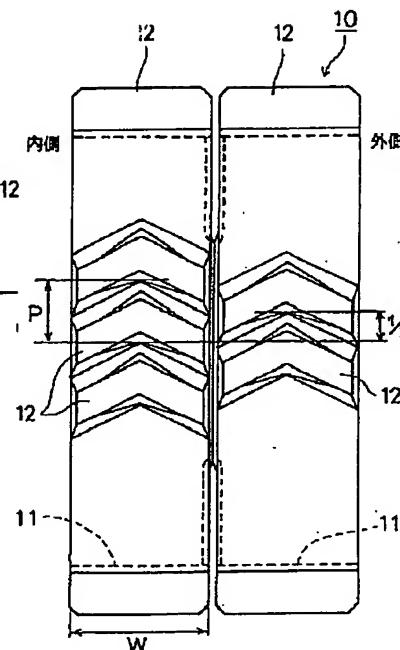
【符号の説明】

10 6 … 駆動装置、 10, 10a, 10b, 10c, 10d, 10e … タイヤ構造、 11, 11a … リム、 12, 12a, 12b, 12c, 12d … ラグ、 13 … 取付穴、 14 … 中空部、 14a … 突起部、 20 … タイヤチェーン。

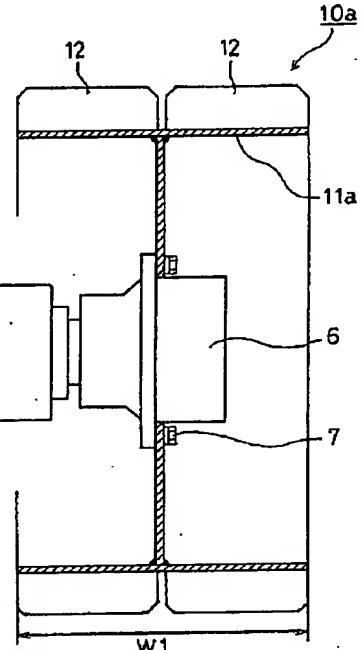
【図 1】



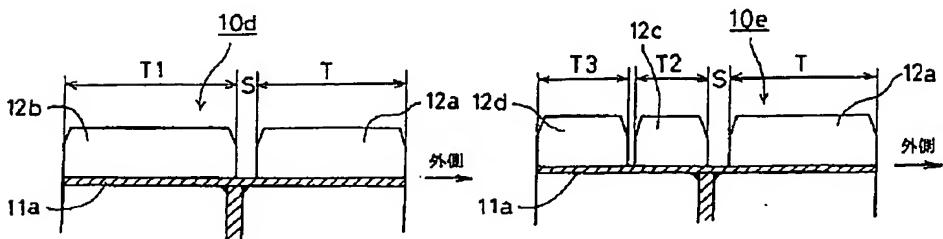
【図 2】



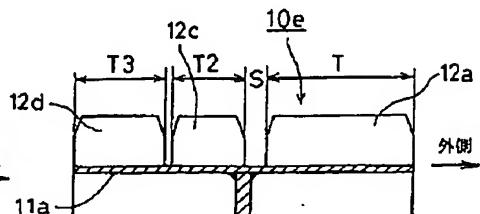
【図 4】



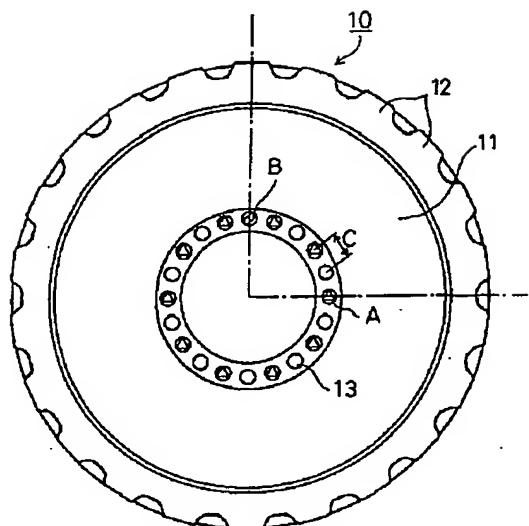
【図 10】



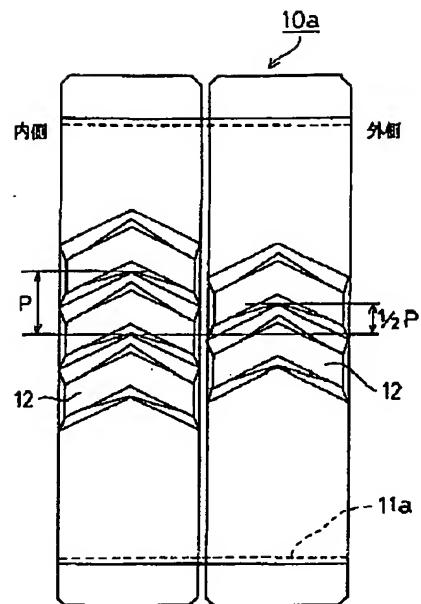
【図 11】



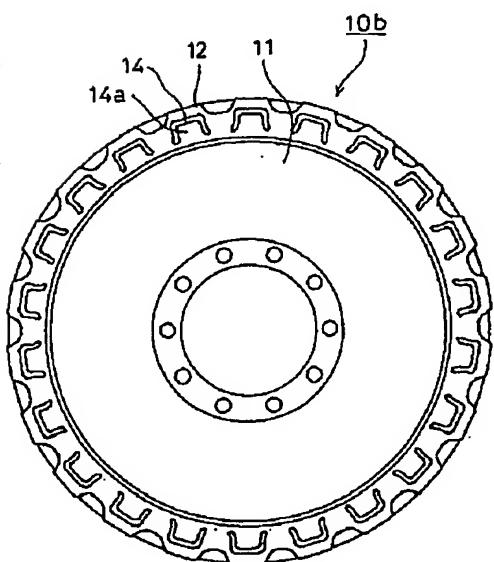
【図 3】



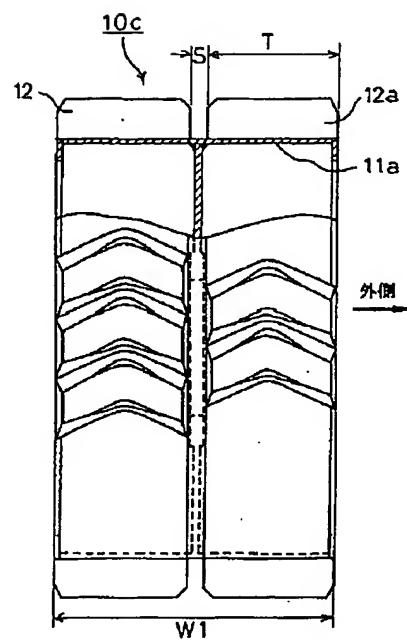
【図 5】



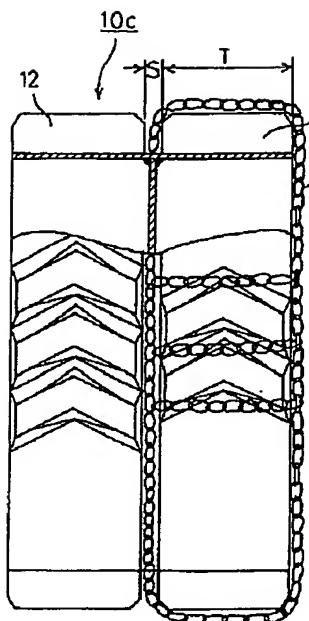
【図 6】



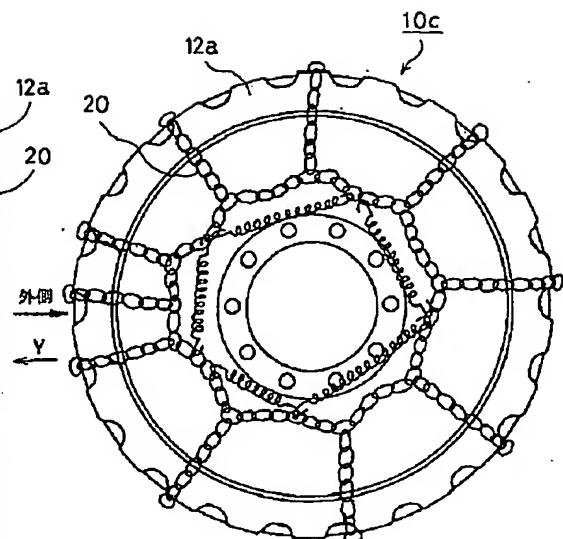
【図 7】



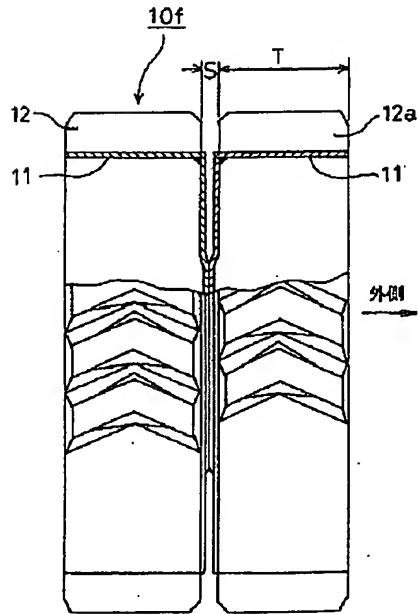
【図 8】



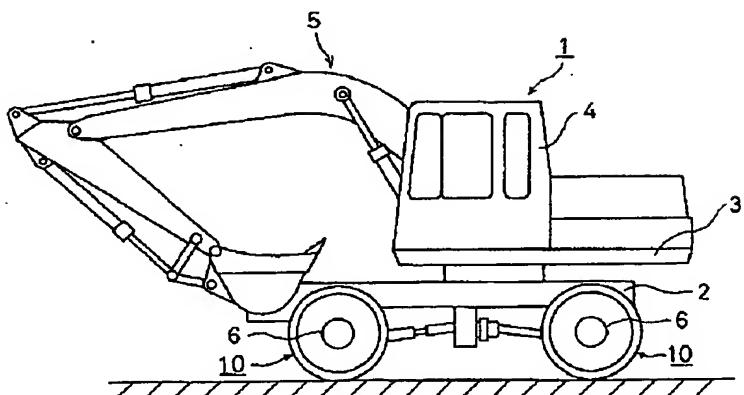
【図 9】



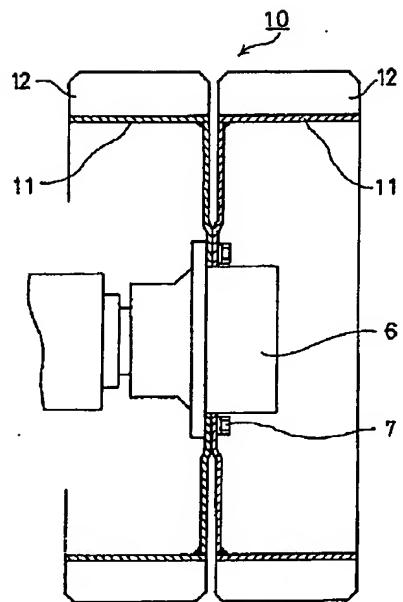
【図 12】



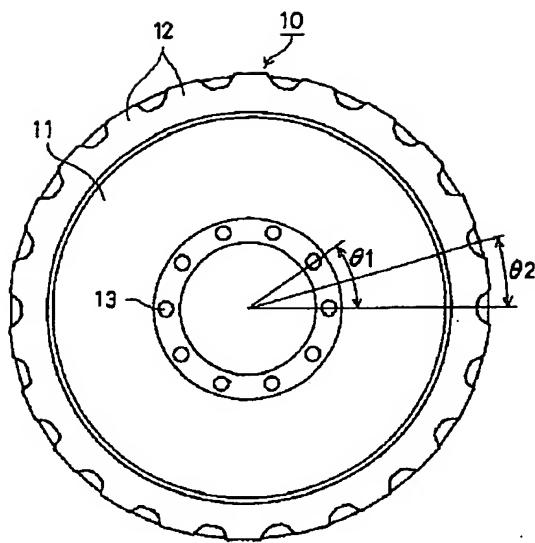
【図 13】



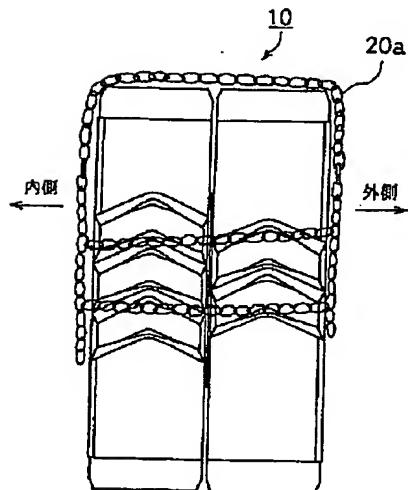
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.